

PAT-NO: JP411208290A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11208290 A

TITLE: COOLING MECHANISM FOR ENGINE OR THE
LIKE IN RUNNING WORK MACHINE

PUBN-DATE: August 3, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAGISHI, YOSHINORI	N/A
TSUJI, SHIGETOSHI	N/A
NUMATA, KEIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD	N/A

APPL-NO: JP10009163

APPL-DATE: January 20, 1998

INT-CL (IPC): B60K011/04, E02F009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve rear view by lowering an engine cover, and cooling efficiency of a cooling unit and an engine or the like, and to facilitate work by reducing noise, with regard to a cooling mechanism for an engine or the like in a running work machine.

SOLUTION: In this running work machine, a plurality of girders 4 protrude in the longitudinal directions at the center of a unit mount with a running unit. On the unit mount, an engine 7 and a hydraulic device such

as a hydraulic pump
8 or the like are installed in the longitudinal directions
along one side of
the girder 4. On the other side of the girder 4, a driving
seat 15 is
arranged. In addition, a cooling unit 10 composed of a
radiator and a cooler
for cooling hydraulic device is installed at almost above
at least one of the
girders 4.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-208290

(43)公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 6 0 K 11/04

B 6 0 K 11/04

B

E 0 2 F 9/00

E 0 2 F 9/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-9163

(22)出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71)出願人 000190297

新キャタピラー三菱株式会社

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(72)発明者 山岸 ▲吉▼剛

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(72)発明者 辻 成年

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(72)発明者 沼田 啓治

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

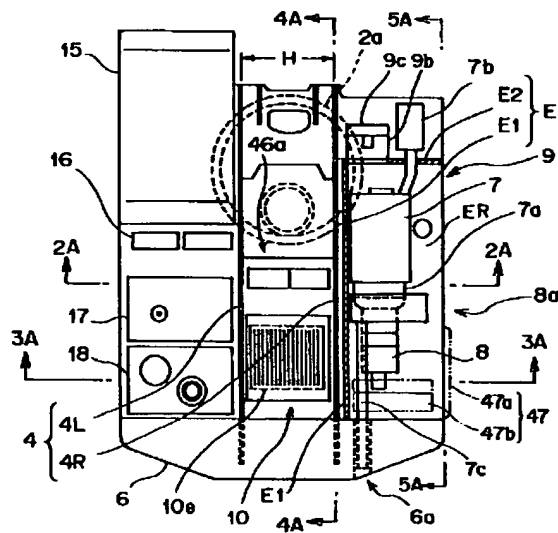
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 走行作業機におけるエンジン等の冷却機構

(57)【要約】

【課題】 走行作業機におけるエンジン等の冷却機構に関し、エンジンカバーを低くして後方視界を良くすると共に、冷却装置、エンジン等の冷却効率を向上し、且つ騒音を低減して作業を容易にする。

【解決手段】 走行作業機は走行装置を有する機台の中央部に複数の縦桁4を前後方向に突出し、機台上にエンジン7及び油圧ポンプ8等の油圧機器を前記縦桁4の一侧に沿わせて前後方向に設け、この縦桁4の他側には運転席15を設置すると共に、上記縦桁の少なくとも一つの縦桁4の略上側にラジエータ10a及び油圧機器冷却用クーラ10b等で構成される冷却装置10を設けて構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行装置を有する機台の中央部に複数の縦桁を前後方向に突設した走行作業機において、上記機台上にはエンジン及び油圧ポンプ等を上記縦桁の一侧に沿わせて前後方向に設け、上記縦桁の他側には運転席を設置すると共に、上記複数の縦桁のうちの少なくとも一方の縦桁の略上側に上記エンジンの冷却用ラジエータ及び作動油冷却用クーラ等で構成される冷却装置を設けたことを特徴とする、走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【請求項2】 複数の上記縦桁のうちの少なくとも一つの縦桁を略跨ぐように上記冷却装置が設けたことを特徴とする、請求項1記載の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【請求項3】 上記エンジンを冷却する冷却ファンと、該冷却ファンを駆動する駆動手段とを設けたことを特徴とする、請求項1又は2記載の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【請求項4】 上記エンジンのエンジンルームに該エンジンルーム内で加熱された空気を外部に排出せしめるエジェクタを配設したことを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【請求項5】 上記エンジンルームの吸気口に吸気の騒音抑制手段を配設したことを特徴とする、請求項4記載の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【請求項6】 上記エンジンルームが上記エンジンの周囲を少なくとも略密状に囲繞するエンクロジャで構成されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベル等の走行作業機におけるエンジン及び油圧機器並びに冷却装置等の冷却機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、油圧ショベル等のフロント作業部を備え重掘削作業を行う走行作業機は図9～11に示すように、走行装置2を有する機台3の中央部にフロント作業部5を装着する複数の縦桁（補助リブ）4を前後方向に所定の高さに突設して、機台3が十分な強度を有するように構成されている。

【0003】このような走行作業機1に搭載されるエンジン7は、図9～11に示したように機台3の後部において、上記縦桁4の上方を跨ぐように、且つエンジン7の底部が縦桁4に接しないように間隙を設けて横設され、その後部にカウンタウェイト6が設けられている。従って、上記エンジン7を覆うエンジンフード9a等の高さは、他の機器を覆うカバー9より高く形成されている。又、ラジエータ10a及び油圧作動油冷却用のクー

ラ10bはエンジン7のクランク軸からベルト駆動されるファン10cで冷却されるように配置されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のエンジン7及び油圧ポンプ8並びにその関連機器の冷却機構では、エンジン7を覆うエンジンフード9aは、エンジン7が縦桁4の上方に設置されているので、運転席15の後方において高く突出した状態となるため、オペレータの後方視界を妨げ、作業が行い難くなるという問題がある。

【0005】又、冷却装置10のファン10cはエンジン7より直接的にベルト伝導されるので、冷却効率を上げるためファン10cを高回転させて冷却風量を増やそうとするとエンジン7の回転を高速回転する必要があり、これに伴うヒートバランス性能に不具合を生じ効率的な冷却が困難となること、又騒音レベルが増大し快適な作業を遂行し難い欠点がある。

【0006】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、エンジンカバーを低くして後方視界を良くすると共に、冷却装置、エンジン等の冷却効率を向上せしめ、且つ騒音を低減できて作業を行い易くしながらエンジン及び油圧駆動部分のメンテナンス作業が容易にできる走行作業機におけるエンジン等の冷却機構を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構は、走行装置を有する機台の中央部に複数の縦桁を前後方向に突設した走行作業機において、上記機台上にはエンジン及び油圧ポンプ等を上記縦桁の一侧に沿わせて前後方向に設け、上記縦桁の他側には運転席を設置すると共に、上記複数の縦桁のうちの少なくとも一方の縦桁の略上側に上記エンジンの冷却用ラジエータ及び作動油冷却用クーラ等で構成される冷却装置を設けたことを特徴としている。

【0008】請求項2記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構は、請求項1記載の構成において、複数の上記縦桁のうちの少なくとも一つの縦桁を略跨ぐように上記冷却装置が配設されたことを特徴としている。請求項3記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構は、請求項1又は2記載の構成において、上記エンジンを冷却する冷却ファンと、該冷却ファンを駆動する駆動手段とを設けたことを特徴としている。

【0009】請求項4記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構は、請求項1～3のいずれかに記載の構成において、上記エンジンのエンジンルームに該エンジンルーム内で加熱された空気を外部に排出せしめるエジェクタを配設したことを特徴としている。請求項5記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷

10

20

30

40

50

却機構は、請求項4記載の構成において、上記エンジンルームの吸気口に吸気の騒音抑制手段を配設したことを特徴としている。

【0010】請求項6記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構は、請求項1～5のいずれかに記載の構成において、上記エンジンルームが上記エンジンの周囲を少なくとも略密状に囲繞するエンクロジャで構成されていることを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図1～8に基づき説明する。図1は本発明の実施形態を示す油圧ショベルの機台構成の平面を示す説明図、図2は図1の2A-2A線に沿う断面を示す矢視図、図3は図1の3A-3A線に沿う断面を示す矢視図、図4は図1の4A-4A線に沿う断面を示す矢印図、図5は図1の5A-5A線に沿う断面を示す矢視図、図6は上記本発明の実施形態の応用例であり、図3と同様の状態を示す説明図、図7は上記実施形態及び応用例に適用できる変形例であり、図5と同様の状態を示す説明図、図8は本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構を適用した油圧ショベルを示す左側面図である。

【0012】本発明の実施形態に係わる走行作業機、即ち油圧ショベル1は、図8に示すようにクローラ式走行装置2に旋回軸受装置2aを介してスイングフレームとしての機台3を水平回動自在に設け、図1に示したように機台3の中央部には間隔Hをおいた縦桁4である左側縦桁4L、右側縦桁4Rを機台3の前後方向に突設すると共に、この左側縦桁4L、右側縦桁4Rは前方を高くし後方を低くした前端部にバケット5aを有するフロント作業部5を取り付け、後部にはバンパーを兼ねて成したカウンタウェイト6を機中に立設している。

【0013】そして、図1、図2に示すように、機台3上でエンジン7と連結具7aを介して直結される油圧ポンプ8とを右側縦桁4Rの右側に沿わせ上記前後方向にエンジンブラケットBKを介して機台3に搭載し、これらを囲繞するカウンタウェイト6と隔壁Eとカバー9とによりエンジンルームERが形成され、エンジンルームERの隔壁E1、E2及びカウンタウェイト6の上部開口と側部開口とを覆い、適宜な排風口を有するカバー9で密閉状態に覆っている。又カバー9は上部カバー9uと側部9sで構成されている。

【0014】又、7bはエンジン7の吸気管であり、排気管7cはカウンタウェイト6の上部に開設した穴6aに挿入され騒音を抑制しながら排気している。9cは導風管9bを介して前記カバー9内に送風する送風機であり、これはエンジン7、油圧ポンプ8、エンジンルームER等を冷却できるものであればよく、例えば冷却ファンでもよい。

【0015】そして、冷却ファン9cで取入れられ、エンジン7、油圧ポンプ8、エンジンルームER等を冷却

した後、エンジン7の後方のカバー9の上部の排出口47b、側部カバー9sの排出口47aから排出する。

又、上記エンジンルームERの隔壁E1は右側縦桁4Rと兼用に構成されていてもよい。

【0016】又、図3、図4に示したように左側縦桁4L、右側縦桁4Rの少なくともいずれか一方の縦桁4の上側で本実施形態では、両縦桁4L、4Rの略上側にブラケットBTを介してカウンタウェイト6の前側に冷却装置10が設置されている。又、図3、図4に示したように冷却装置10はエンジン7用ラジエータ10aの上面を、側面視において上部カバー9uの上面と略同じ高さに設けた吐出開口10eを形成すると共に、その下部に油圧作動油冷却用のクーラ10b並びにファン10cを順次設けて構成している。

【0017】又、ブラケットBTはなくともよく、上記の冷却装置10が直接縦桁4に取付けられていてもよく、又図6に示したように隔壁E1にブラケットBE(BT)を介して取付けられていてもよい。

【0018】又、上記のファン10cは、ファン駆動手段10Mである油圧モータ、電動モータ等のモータ10dで冷却調整自在に設けられているが、本実施形態ではファン10cの下方に油圧モータ10dが設置されていて、図4に示したようにこれらは上記冷却装置10に連通する仕切壁13内に設けられている。又、該仕切壁13の下方及び前方には吸気口13a、13bの少なくとも一方の吸気口が開設され、本実施形態の場合には、図4に示したように、吸気口13a、13bが設けられており、その前方には油圧バルブ12が設けてある。

【0019】そして、上記した各ファン駆動手段10Mはエンジン7により駆動されるものでよく、又、15は各種操作装置を有する運転席であり、本実施形態はキャビン型として機台3上で左側縦桁4Lの左側前方に設置すると共に、その後方でカウンタウェイト6との間に電装機器装置16、燃料タンク17、油圧タンク18等を順次配置している。

【0020】又、冷却装置10は、図6に応用例として示したように、例えば設計仕様や要求される冷却装置10の大きさ等により、左側縦桁4Lより左側に突出して縦桁4の上側を跨ぐように配設されてもよく、この場合は冷却装置10を左側縦桁4L、右側縦桁4Rで支持することができ、必要に応じて補強リブを設ければよい。

【0021】又、この場合は、図6に示したように下方及び前方の吸気口13a、13bは、図6に二点鎖線で示したように拡張すればよい。

【0022】又、エンジン7及び油圧ポンプ8等の油圧装置8aが右側縦桁4Rの一方方で前後方向に設けられ、これらを覆うカバー9が運転席15後方で可及的に低くなるように設置されている。そして、カバー9は、図示しないが、例えばエンジンルームERの隔壁E1の数箇所で上下方向に開閉自在に枢支されていてもよく、

又、カバー9の側部カバー9sのみが左右又は上下に開閉可能に枢支されているものでもよく、要するに上記のエンジン7、油圧装置8a、電装機器装置16等のメンテナンスが容易になるように開閉できるものであればよい。

【0023】本発明の実施形態は上記のように構成されているので、エンジン7を起動して機体を運転すると、送風機9cの駆動による送風はカバー9内壁に沿って一方向に流れ、エンジン7及び油圧ポンプ8の回りに滞留する熱気を掃きだして、効果的に冷却することができる。

【0024】又、図3、図4に示したように冷却装置10用のファン10cの駆動により冷却風は下方吸気口13aから矢印Y2のように前方吸気口に、13bから矢印Y1のように冷気を円滑に吸われて、作動油用のクーラ10b及びラジエータ10aを順次的確に冷却したのち、吐出開口10eから排風される。従って、熱気を有した排風がエンジンのカバー9室内に回り込んで冷却効率を損なうことを的確に阻止されると共に、前記ファン10cの回転はエンジン7の回転に制約を受けることなく、エンジン7の各種作業回転に適応したヒートバランスを維持するように油圧モータ10dで良好に行われるものであり、エンジン7の冷却のためにエンジン7の回転を不必要に上げることがないから、騒音を抑制した状態で快適な掘削等の作業を遂行することができる。

【0025】そして、オペレータはエンジン7及び油圧ポンプ8等の油圧装置8aが間隔をおいて平行に配置された右側縦桁4Rの側方で前後方向に設けられることにより、これらを覆うカバー9が運転席15の後方で可及的に低く設置されるので、後方視界が良くなって作業を的確且つ安全に行うことが容易となる。又、上記のように縦桁4の上側で冷却装置10、ファン10cが支持されるので、確実に支持され振動、騒音を効果的に防止することができる。

【0026】又、上記エンジン7、油圧装置8a等のメンテナンス作業は、上記構成により該機器が機台3のより低位部に設置可能であること、及びこれらは機体の側方で一連のカバー9を上記したように上下又は左右方向に開閉することにより行われるから、機体後部に立設したカウンタウェイト6があっても支障を来たすことなく、又上記機体の側方から該機体の上部にあがることなく、極めて容易に保守点検等の作業を行うことができる。

【0027】又、図1に示した実施形態ではエンジンルームERの前側の隔壁E2の前側に設けられた導風管9b、送風機(冷却ファン)9cに代えて、図5に示したように冷却ファン10Fとそのファン駆動手段10Mを設け、隔壁E2に設けた開口Pよりエンジン7、油圧ポンプ8、エンジンルームERを冷却する冷却空気を取り入れるようにし、エンジンルームERのエンジン7の後方

の側部の排出口47aやエンジン7のカバー9の上部の排出口47b等の少なくともいずれか一つの排出口47から排出するようにしても、上記実施形態と略同様の作用効果を奏することができる。又、これらは上記機体の側方で一連の上記カバーを上下又は左右方向に開閉することによってメンテナンス作業が行うことができるので、上記機体後部に立設した上記カウンタウェイトがあっても支障を来たすことなく保守点検等の作業が容易となる。

【0028】更に、上記のエンジン、油圧装置等のメンテナンス作業は上記機体のより低位置で行うことが可能であること、及び上記機体側方から集中的に行われるから、極めて容易に遂行出来る利点がある。又、上記の実施形態、応用例で説明したエンジンルームER内を冷却する冷却空気は、図1に示したように送風機(冷却ファン)9c又は図5に示した冷却ファン10Fにより取入れられるようにした場合について説明したが、これらに限られるものではなく、更に図7を用いて説明する変形例のように、上記に加えてエンジンルームERにエジェクタEJを適用すれば、上記実施形態、応用例は更に冷却効果を向上することができ、又図1に示した送風機9c、導風管9b、排出口47a、47b及び図5に示した冷却ファン10F、開口P、排出口47a、47bを無くして、所謂エンクロジャ型のエンジンルームERとすることもできる。

【0029】即ち、エンジンルームERを略密閉状に配設した場合には上記のエジェクタEJによりエンジンルームER、エンジン7、油圧ポンプ8等を冷却することができると共に、エンジン7、油圧ポンプ8等が作動することより発生する騒音の外部への漏洩を、上記エンクロジャによって、防止することができ、更に上記の場合には冷却ファンがないので、低騒音の作業機とすることができる。

【0030】次に、上記したエジェクタEJについて説明する。又、図7に示したようにエンジン7の排気系では、エンジン7の排気管7cにマフラMが配設されているが、このマフラMの出口部が配設されたエンジンルームERの上部隔壁Weの一部に、外部に排出されるエンジン排気圧を用いてエンジンルームER内の加熱空気を吸引し外部に排出する外管と内管とからなるエジェクタEJを設ければ、エンジンルームER、エンジン7、油圧ポンプ8を効果的に冷却し、該冷却効率を向上することができる。

【0031】そして、上記のエジェクタEJは、マフラMから突出する内管としてのマフラの排気出口管M1と、この排気出口管M1の周囲にてエンジンルームERの上部隔壁Weから排気出口管M1より長く突出された外管としてのテールパイプM2と、上記の排気出口管M1とテールパイプM2との間に形成され、エンジンルームER内の空気を吸引する給気間隙M3とにより構成さ

れている。

【0032】又、上記のエジェクタE Jとはエンジンルーム内風路E Yを介し反対側の位置するエンジンルームE Rの底部隔壁W dにスリット状の多数の吸気口R 1が設けられている。上記の吸気口R 1は、エンジンルームE R外部へのエンジン騒音の漏洩の抑制する騒音抑制手段NSとしてのルーバRをそれぞれ具備しており、これらのルーバRは各空気口R 1より切起こして形成されている。

【0033】更に、騒音抑制手段NSは、図示しないが例えばボックス形状に形成された吸気口R 1にて消音効果を持たせ、吸気口R 1からエンジンルームE Rの外部に漏出するエンジン騒音及び吸気音を抑制するようにしてもよい。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、走行装置を有する機台の中央部に複数の縦桁を前後方向に突設した走行作業機において、上記機台上にはエンジン及び油圧ポンプ等を上記縦桁の一侧に沿わせて前後方向に設け、上記縦桁の他側には運転席を設置すると共に、上記複数の縦桁のうちの少なくとも一方の縦桁の略上側に上記エンジンの冷却用ラジエータ及び作動油冷却用クーラ等で構成される冷却装置を設けたので、上記のエンジン及び上記油圧ポンプ等の油圧装置は、上記運転席と対向した該縦桁の機体一侧に前後方向に設置できると共に、上記エンジンとは別途位置で上記のラジエータ並びに作動油クーラ等を的確に冷却できるため、冷却効率を向上させながら騒音を抑制した状態で快適な作業を遂行することができ、上記冷却装置が上記縦桁により強固に支持することができる。

【0035】又、上記のエンジン、油圧装置等は上記機台のより低位部に設置可能となり、又、エンジンとは別途位置でラジエータ並びに作動油クーラ等を的確に冷却でき、冷却効率を向上させながら騒音を抑制することができる。

【0036】又、上記エンジン等を覆うカバーが運転席の後方で可及的に低く設置されて後方視界が良くなるので、上記運転席に座乗するオペレータは上記機体の運転操作を極めて居住性良く快適且つ安全で能率良く作業することができる。請求項2記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、請求項1記載の構成において、複数の上記縦桁のうちの少なくとも一つの縦桁を略跨ぐように上記冷却装置が配設されているので、請求項1の効果に加えて、上記冷却装置が上記縦桁を跨ぐように配設することができ、設計上の自由度を確保することができる。

【0037】又、上記のように縦桁の上側で上記の冷却装置、冷却ファンが支持されるので、確実に支持され振動、騒音を効果的に防止することができる。請求項3記

載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、請求項1又は2記載の構成において、上記エンジンを冷却する冷却ファンと、該冷却ファンを駆動する駆動手段とを設けたので、上記冷却装置に影響されることなく、上記エンジンを円滑に効率よく冷却することができる。

【0038】請求項4記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、請求項1～3のいずれかに記載の構成において、上記エンジンのエンジンルームに該エンジンルーム内で加熱された空気を外部に排出せしめるエジェクタを配設したので、上記エンジンルーム内の加熱された冷却空気を効率よく排出せしめて、該エンジンルーム内を換気し、上記のエンジンを冷却することができる。

【0039】請求項5記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、請求項4記載の構成において、上記エンジンルームの吸気口に吸気の騒音抑制手段を配設したので、上記エンジンルーム内への内吸気口からの吸気騒音を騒音抑制手段により低減すると共に、上記エジェクタによる加熱空気の換気を向上することができる。

【0040】請求項6記載の本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構によれば、請求項1～5のいずれかに記載の構成において、上記エンジンルームが上記エンジンの周囲を少なくとも略密状に囲繞するエンクロージャで構成されているので、上記エンジンの稼働による騒音が外部に漏洩することが低減され、上記のエンジン、エンジンルーム内の冷却効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すもので、油圧ショベルの機台構成の平面を示す説明図である。

【図2】図1の2A-2A線に沿う断面を示す矢視図である。

【図3】図1の3A-3A線に沿う断面を示す矢視図である。

【図4】図1の4A-4A線に沿う断面を示す矢視図である。

【図5】図1の右側面を一部破断した状態を示す概略説明図である。

【図6】本発明の実施形態の応用例であり、図3と同様の状態を示す説明図である。

【図7】本発明の実施形態の変形例であり、図5と同様の状態を示す説明図である。

【図8】本発明の走行作業機におけるエンジン等の冷却機構を適用した油圧ショベルを示す左側面図である。

【図9】従来の油圧ショベルの機台構成の平面を示す説明図である。

【図10】図9の10A-10A線に沿う断面を示す矢視図である。

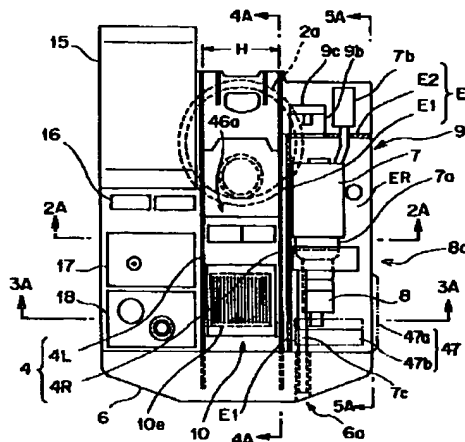
【図11】図9の一部破断した状態を示す左側面図である。

【符号の説明】

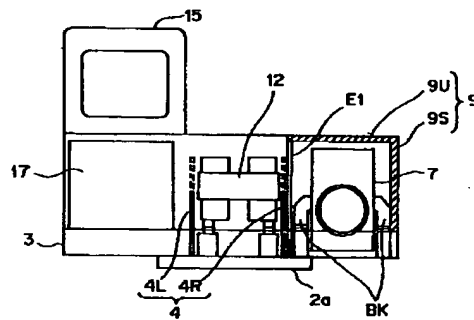
- 1 走行作業機（油圧ショベル）
- 2 走行装置
- 3 機台
- 4 縦桁
- 4L 左側縦桁
- 4R 右側縦桁
- 5 フロント作業部
- 6 カウンタウェイト
- 7 エンジン
- 7a 連結具
- 7b 吸気管
- 7c 排気管
- 8 油圧ポンプ
- 9 カバー
- 9a エンジンフード

- 9b 導風管
- 9c 送風機（冷却ファン）
- 10 冷却装置
- 10a ラジエータ
- 10b クーラ
- 10c ファン
- 10d モータ
- 10e 吐出開口
- 10M ファン駆動手段
- 10 12 油圧バルブ
- 13 仕切壁
- 13a 吸気口
- 13b 吸気口
- 15 運転席
- 16 電気機器装置
- 17 燃料タンク
- 18 油圧タンク

【図1】

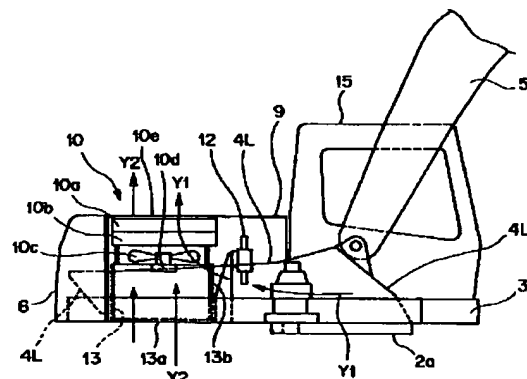
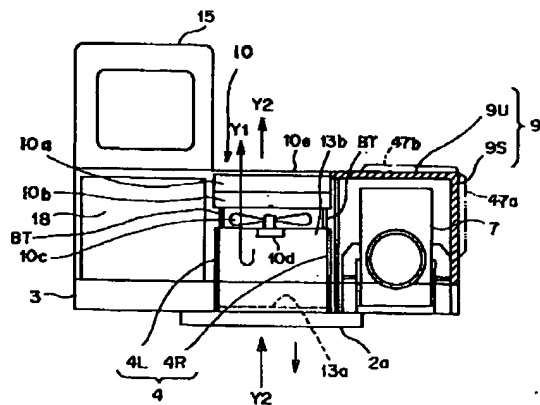


【図2】

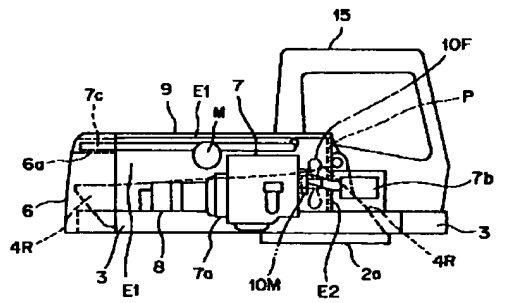


【図4】

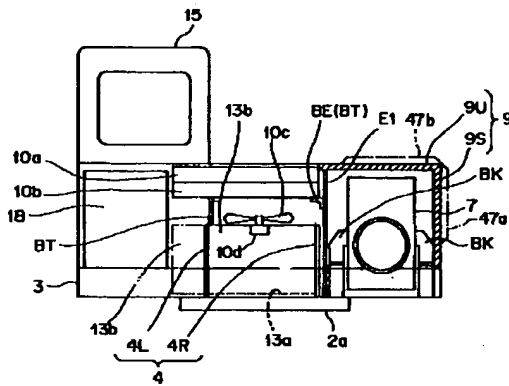
【図3】



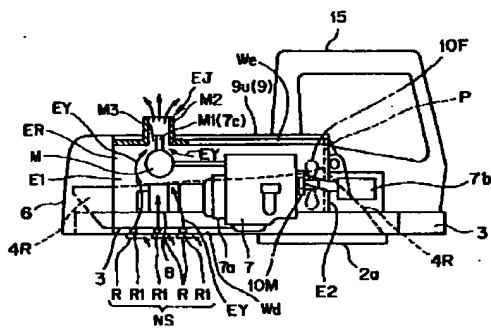
【図5】



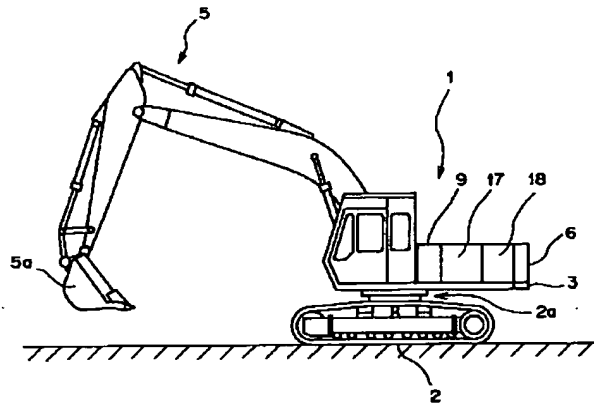
【図6】



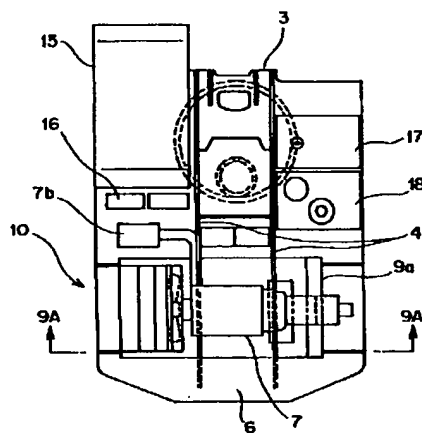
【図7】



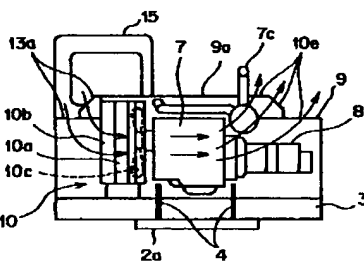
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

